

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-188700

(43)Date of publication of application : 27.07.1989

(51)Int.Cl.

G25F 3/14

G23F 1/00

G03C 5/00

G03F 7/00

(21)Application number : 63-012064

(71)Applicant : HITACHI PLANT ENG & CONSTR
CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1988

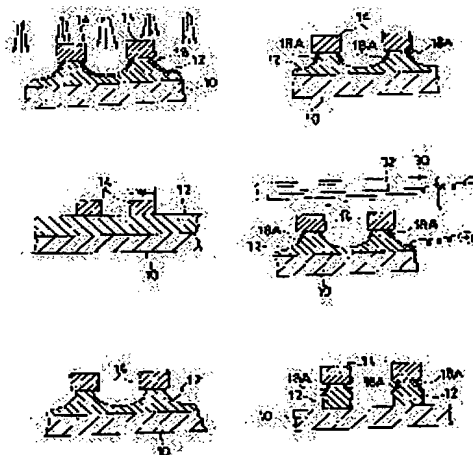
(72)Inventor : KATO KOJI
KOSHIO RYOJI
SASAKI NORIHARU
YAMADERA TOSHIO
NUMATA YOSHIHARU

(54) FORMATION OF HIGH-DENSITY PATTERN

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease side etching and to exactly form high-density patterns by protecting the terraced side faces remaining after a layer to be etched is partly dissolved with insulating films and subjecting the same again to electrolytic etching.

CONSTITUTION: Etching resist layers 14 are formed to the prescribed patterns atop the layer 12 to be etched on an insulating base material 10. After the layer 12 is etched to the mid-point, the protective films 18 are formed on the surfaces of the layers 12 by using an alkyl imidazole-copper chelate agent, etc. The greater part of the protective film 18 is dissolved by spraying a hydrochloric acid soln., etc., so that the protective films 18 covering the side faces remaining in the terrace shapes are made to remain. The strength of the films 18 is then increased by rinsing. The substrate 10 is in succession immersed into an electrolytic etching soln. 30 and is electrolytically etched. The side faces of the terraced layers 12 covered by the films 18 remain without being eroded and the layers 12 remain under the etching resist layers 14. The patterns formed on the substrate 10 are thereby formed to the higher density.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-188700

⑬ Int. Cl.⁴

C 25 F 3/14
C 23 F 1/00
G 03 C 5/00

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

8722-4K
A-6793-4K
7267-2H※

⑭ 公開 平成1年(1989)7月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 高密度パターン形成方法

⑯ 特 願 昭63-12064

⑰ 出 願 昭63(1988)1月22日

⑱ 発 明 者 加 藤 浩 二 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑱ 発 明 者 小 塩 良 次 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑱ 発 明 者 佐 々 木 典 令 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑱ 発 明 者 山 寺 利 夫 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑲ 出 願 人 日立プラント建設株式会社 東京都千代田区内神田1丁目1番14号

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

高密度パターン形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 被エッチング層上にエッチングレジスト層のパターンを形成し、

該エッチングレジスト層で覆われない被エッチング層をエッチング液で一部溶解除去して形成パターンとして残される部分を段丘状に形成し、

該段丘状の側面を絶縁性の保護膜で保護した後、再び電解エッチングにより、被エッチング層の不要部分を除去して被エッチング層の所定のパターンを形成することを特徴とした高密度パターン形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高密度パターン形成方法に係り、特に、プリント基板等のフォトリソグラフィ技術を用いて高密度配線を行うパターン形成法に関する。

〔従来技術〕

プリント基板等のパターン形成には、ウエットエッチングが使用される。第2図に示すように基板の絶縁基材70の上面には被エッチング層72(銅板等)が接着されている。更に、被エッチング層72の上面にはエッチングレジスト被膜がされ、被エッチング層72面にはフォトリソグラフィ技術によって所定のパターンが残るように、エッチングレジスト層74、74のパターンが形成される。被エッチング層72は、エッチング液中に浸され、或いはエッチング液がスプレーされ、エッチングレジスト層74の下方を除く被エッチング層72の不要部分が溶解除去される。これにより基材70上には第3図に示すように被エッチング層72の所定のパターンを得ることができる。

しかし、ウエットエッチングにおいて、不要部分の溶解は等方的に進行するため、エッチング終了時点には、第3図に示すように被エッチング層72の厚さTと同じ長さだけ横方向に過剰エッチング76(サイドエッチング又はオーバーエッチ

ングという。)される。このためエッチングレジスト層 7 4 の幅 D が短い場合、即ち高密度なパターンにした場合にはサイドエッチングのため、被エッチング層 7 2 が十分にパターンとして残されない不具合がある。

そこで、サイドエッチングを防止する方法として、第 4 図 (A) に示すようにエッチング処理の途中において一端停止し、第 4 図 (B) に示すように被エッチング層 7 2 の表面にエッチング液に対して難溶な保護膜 7 8 を形成する。保護膜 7 8 を形成した後、再び第 4 図 (C) に示すようにエッチング液をスプレーし、段丘状に残される被エッチング層 7 2 の側面の溶解浸食を遅らせている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、前記の従来の高密度パターン形成方法においては、保護膜 7 6 はエッチング液の耐溶解性強度が不均一なため、第 4 図 (D) に示すように被エッチング層 7 2 の両側面のエッチング量が異なり、形成パターンが中央から外れる不具合がある。また、被エッチング層の形成パター

ンの断面積が一定しない不具合がある。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、プリント基板等の高密度なパターンの形成を正確に行うことの出来る高密度パターン形成方法を提案することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明は前記目的を達成するために、被エッチング層上にエッチングレジスト層のパターンを形成し、該エッチングレジスト層で覆われない被エッチング層をエッチング液で一部溶解除去して形成パターンとして残される部分を段丘状に形成し、該段丘状の側面を絶縁性の保護膜で保護した後に再び電解エッチングにより、被エッチング層の不要部分を除去して被エッチング層の所定のパターンを形成することを特徴とする。

(作用)

本発明に係る高密度パターン形成方法によれば、被エッチング層の側面は絶縁性の保護膜に覆われているため、エッチングによって浸蝕を受けず、確実に側面が保護される。このためサイドエッチ

3

ングが減少し、高密度なパターンの形成が正確にできる。

(実施例)

以下添付図面に従って本発明に係る高密度パターン形成方法の好ましい実施例を詳説する。

第 1 図は本発明に係る高密度パターン形成方法の工程図である。第 1 図 (A) に示すように絶縁基材 1 0 の上面には被エッチング層 1 2 が形成され、被エッチング層 1 2 は銅等で形成されている。被エッチング層 1 2 の上面には所定のパターンに形成されたエッチングレジスト層 1 4、1 4 が形成される。エッチングレジスト層 1 4 は光硬化性を有する感光性樹脂から形成され、デュボン社のリストン 1 2 2 0 等が用いられる。このエッチングレジスト層 1 4 は光によって硬化されるとトリクロロエタン等の有機溶媒に不溶となる。従って、エッチングレジスト層 1 4 の所定のパターンの形成はフォトリソグラフィ技術を用いて行うことができる。第 1 図 (A) に示すエッチングレジスト層 1 4 の形成パターンはフォトリソグラフィ技術

4

を用いて得られ、エッチングレジスト層 1 4 の幅 W は従来より狭く形成されて高密度なパターンに成っている。

次に、第 1 図 (B) に示すように被エッチング層 1 2 は、エッチング液で除去処理される。エッチング液での処理は、被エッチング層 1 2 を直接エッチング液中に浸すか或いはエッチング液をスプレーして行っている。この被エッチング層 1 2 の処理はその層の厚さの 2/3 程度まで進行させた時に一端停止され、第 1 図 (B) に示す状態までエッチング処理される。

途中までエッチング処理された被エッチング層 1 2 の表面には、第 1 図 (C) に示すように保護剤を含む液に浸漬されて、或いは液をスプレーされて保護膜 1 8 が形成される。保護膜 1 8 となる保護剤としては、アルキルイミダゾール銅キレート剤等が用いられる。アルキルイミダゾール銅キレート剤は、アルカリ性では溶解しないが、酸性では溶解する。このため、保護膜 1 8 はアルカリ性エッチング液には溶解しないが酸性エッチ

ング液（例えば塩化第二鉄液、塩化第二銅液、過酸化水素-硫酸、過硫酸アンモニウム液）には溶解する。又、保護膜 18 は絶縁性を有している。

被エッチング層 12 の表面を保護膜 18 で保護した後、第 1 図 (D) に示すように塩酸等の酸性溶液が保護膜 18 に向けてスプレーされる。このスプレーは上方から正確に行われる。これにより、第 1 図 (E) に示すように大部分の保護膜 18 は溶解されるが、エッチングレジスト層 14 の下方の底部分であり、段丘状に残された被エッチング層 12 の側面 12A を覆う保護膜 18 部分は残される。

この状態で被エッチング層 12 は一端水洗され、その後乾燥される。乾燥を行うことにより、第 1 図 (F) に示すように保護膜 18 は強度が増し、被エッチング層 12 の側面はエッチング液から確実に保護される。

次に第 1 図 (G) に示すように基板 10 は電解エッチング溶液 30 に浸され、エッチング溶液 30 は過硫酸アンモニウム等の硫酸系溶液から成る。

被エッチング層 12 には陽極が接続され上方の陰極板 32 との間で電界が形成され、電解エッチングがされる。このエッチング処理により、第 1 図 (H) に示すように保護膜 18 で覆われた段丘状の被エッチング層 12 の側面 12A、12A は浸蝕されずに残り、被エッチング層 12 がエッチングレジスト層 14 の下方に残される。

前記の如く構成された本発明に係る高密度パターン形成方法によれば、一部エッチング処理した被エッチング層 12 は、第 1 図 (E) に示すように段丘状に形成される側面 12A … のみが絶縁性の保護膜 18 で覆われるため、再び被エッチング層 12 を電解エッチング処理した時、形成パターンの側面 12A … が浸蝕を受けない。この為、サイドエッチングが減少し、絶縁基材 10 には、被エッチング層 12 の高密度なパターンが正確に残される。例えば、本発明に係る高密度パターン形成方法によれば、被エッチング層 12 のレジスト幅を $70\mu\text{m}$ に形成することが出来ると共に、エッチング間隔を 70 乃至 $100\mu\text{m}$ で形成するこ

7

とができる。また、被エッチング層 12 の形成パターンの両側面 12A、12A は従来のように両側から不均一な浸蝕を受けないため、基材 10 には正確な位置に被エッチング層 12 のパターンが形成される。

(発明の効果)

本発明に係る高密度パターン形成方法によれば、絶縁性の保護膜で被エッチング層の側面を覆って電解エッチングをしたのでサイドエッチングを減少させて基板等の形成パターンを高密度化して正確に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (A) 乃至 (H) は本発明に係る高密度パターン形成方法の工程図、第 2 図は基材に被エッチング層が形成された断面図、第 3 図はエッチング処理後の被エッチング層の断面図、第 4 図 (A) 乃至 (D) は従来の高密度パターン形成方法の工程図である。

10 … 絶縁基材、 12 … 被エッチング層、
14 … エッチングレジスト層、 18 … 絶縁性保

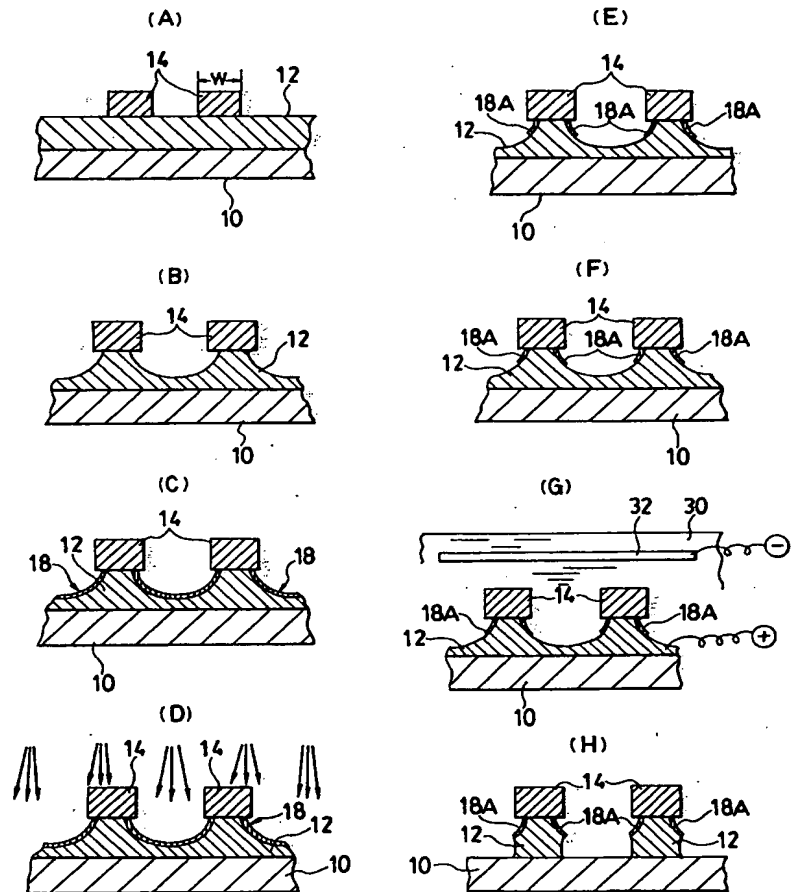
8

護膜。

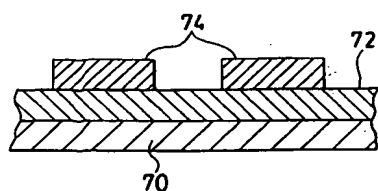
出願人 日立プラント建設株式会社

第 1 図

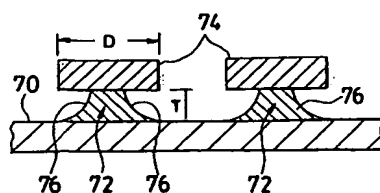
- 10…絶縁基材
12…被エッチング層
14…エッチングレジスト層
18…絶縁性保護膜



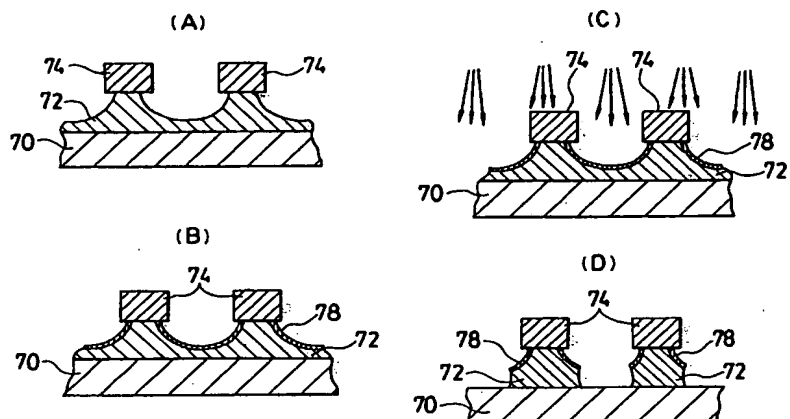
第 2 図



第 3 题



第 4 図



第1頁の続き

⑤Int. Cl. ⁴

G 03 F 7/00

識別記号

室内整理番号

6906-2H

⑦2 発 明 者 沼 田 好 晴

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設
株式会社内